建设独立自主的国家科技创新体系

——法国成为世界科技强国的路径

邱举良[1]　方晓东[2]

1 中国科学院 国际合作局 北京 100864

2 中国科学院文献情报中心 北京 100190

摘要　第二次世界大战结束后，夏尔·戴高乐将军着手组建一批国立科研机构，努力建设独立自主科技创新体系，并持续实施国家创新战略的顶层设计，这一系列举措为日后法国在科学技术与高新技术产业层面实现“辉煌三十年”（20世纪60—80年代），以及成为当今世界经济、军事和科技创新强国作出了不可磨灭的贡献。文章以二战结束为时间起点，重点围绕国立科研机构设置、国家科技创新体系建设、人才培养、基础研究、科研环境建设、成果转移转化、科技评价和国家创新战略布局8个方面论述法国建设科技强国的主要路径。

关键词　法国，科技强国，科技创新体系，国立科研机构，发展战略

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.2018.05.006

法国作为世界科技强国之一，具有悠久的科研传统，在数学、物理学、化学、生理学或医学等基础研究领域曾取得举世瞩目的重大发现，一度成为世界重要的科学中心。二战结束后，夏尔·戴高乐将军围绕国防安全和国家意志积极创设国立科研机构，努力建设独立自主的科技创新体系，使法国在20世纪60—80年代实现了“辉煌三十年”。无论从自然科学领域的诺贝尔奖和菲尔兹奖的数量、科技论文数量、科技专利申请数量，还是从航空航天、军工制造、高速列车、精密仪器、农业器械、生物制药、核能、汽车等工业生产与制造领域中高新技术产品的市场占有率来看，二战后法国始终保持着世界科技强国的地位。

本文以二战结束为时间起点，重点围绕国立科研机构设置、国家科技创新体系建设、人才培养、基础研究、科研环境建设、成果转移转化、科技评价和国家创新战略布局 8 个方面，论述法国建设科技强国的主要路径。

1 根据国防和经济建设的需要，大力发展科研事业

1.1 设立门类齐全、布局合理的国立科研机构

法国是典型的中央集权制国家，进入 20 世纪 30—

修改稿收到日期：2018年5月15日

40 年代，特别是二战结束之后，戴高乐将军深刻意识到发展科学技术不仅是重建国家的需要，同时也是提升综合国力和国际竞争力的需要。围绕国防安全和社会经济发展战略布局，法国政府在不到 10 年的时间里先后设立了一批国立科研机构，主要包括国家科研中心（CNRS，1939 年）、石油研究院（IFP，1944 年）、国家通信研究中心（CNET，1944 年）、原子能委员会（CEA，1945 年）、国家人口学研究所（INED，1945 年）、国家农业研究院（INRA，1946 年）和国家航空航天研究院（ONERA，1946 年），以及后来成立的国家空间中心（CNES，1961 年）、国家健康与医学研究院（INSERM，1964 年）、国家信息与自动化研究院（INRIA，1967 年）和海洋开发研究院（IFREMER，1984 年）等。虽然巴斯德研究所（1887 年）和居里研究所（1921 年）并非法国政府设立，但作为公益性研究机构，政府也不断加强支持和依托。这一顶层设计使得法国在短期内迅速组建了一支涵盖数学、化学、生物学、材料学、核物理学、生命科学、信息通信、航空航天、生物技术和海洋能源开发等重点领域学科的国家科研力量。

1.2 根据国立科研机构的性质和定位实行分类管理

法国把国立科研机构分为“科技型”和“工贸型”两大类[1]。科技型的国立科研机构是“非定向综合型自由探索”的主体力量，由某个相关的部委主管，主要承担各学科领域或综合学科领域的前沿交叉研究、基础研究和部分应用研究。譬如国家科研中心是目前法国最大的科技型国立科研机构，也是欧洲最大的科研机构之一，为法国、欧洲乃至全球科学研究特别是长期性基础研究，以及高水平人才培养方面作出了重大贡献。工贸型的国立科研机构是“定向型应用研究”的主要力量，由多部委联合主管。基于科技成果转移转化与产业化发展动向，聚焦“单一”学科或领域的应用研究、开发研究和少量基础研究。目前的原子能与可替代能源委员会（其前身是“原子能委员会”）、国家信息与自动化研究所、国家航空航天研究院、国家空间中心即属于这一类科研机构。

2 构建独立自主的科技创新体系

坚持独立自主发展科学技术，锲而不舍地提升技术优势，是法国自戴高乐将军上台执政以来所秉持的科技发展理念。

2.1 不断调整和完善国家科技创新体系

法国国家科技创新体系基本是二战的产物[2]。由政府主导、服务于国家军事发展需求而创建、重组和扩建的国立科研机构（1945—1957 年）拉开了法国国家科研创新体系建设的序幕。1958—1969 年，由政府牵头，国立科研机构和国有企业共同参与技术推广和成果转化，推动了政府-国立科研机构-国有企业协同科技创新模式的诞生。随着大型“私有”企业（如马特拉公司）在高新科技产业方面的异军突起，法国政府及时调整了用于科学技术研发的资源，给予“私有”研发企业一定的地位和经费支持，国立科研机构也陆续开始与该类型企业建立合作关系，政府-国立科研机构-国有企业-“私有”企业模式开始得到成熟稳健发展（1970—1981 年）。

优化完善阶段始于 1982 年国立科研机构以“共建、共管”的方式（每 4 年为 1 个合同周期），与高等教育机构围绕基础和应用研究创建联合实验室，并与企业围绕应用与开发研究创建协作实验室。在协同创新的同时，高等教育机构特别是工程师院校成为培养企业所需人才的孵化基地。自此，政府-国立科研机构-高等院校-企业（含国有和私有企业）开启了各有侧重、相辅相成、协调发展的国家创新体系。

2.2 不断强化政府对科研工作的领导

法国在独立自主地建设与发展科技创新体系过程中，基于国内外科学技术发展所面临的新机遇、新挑战，以及各创新主体角色定位变化而不断优化调整政府管理部门[3]。例如，自 1901 年法国设立科学研究基金会以来，先后创设国防发明管理局（1915 年）、科学研究应用中心（1939 年）、统筹行动研究委员会（1959 年）等科研主管部门，拆分和重组了科学研究高等理事会

（1954 年）、研究与技术高等理事会（1982 年）等决策咨询部门。重组了科学研究部（1959 年）、工业与研究部（1974 年）、研究与技术部（1981 年）、研究与高等教育部（1986 年）、高等教育、研究与创新部（2017 年）等决策管理部门。

从国家创新体系的构架来看，经过几十年的不懈努力，目前的法国国家科技创新体系由 5 个层次组成：决策层、咨询层、资助层、执行层和评估层（图1）[1]。

3 保障研发队伍的稳定与高效

3.1 赋予科研人员国家公职人员的待遇

1981 年，法国政府提出“振兴科技，摆脱危机”的口号，强调依靠科学技术促进经济建设。在 1982 年和 1985 年颁布实施的《科研与技术发展导向与规划法》[4]和《科学研究与技术振兴法》[5]中，把科学技术研究与发展上升到国家战略高度，同时首次以立法形式赋予科研人员国家公职人员的社会地位与福利待遇。实施的主要措施包括：统一标准的基本工资，以及根据机构及岗位不同所享受的津贴和奖金。科研人员还可根据自身科研工作的发展需要，要求在国立科研机构（包括大学）间流动。在这一过程中，更换的是工作环境和机构类型，不变的是其享受的基本薪资待遇。2015 年，法国全日制研究与支撑人员 417 100 名，其中全日制研究人员 266 700 名。法国从事科学研究的人员密度（每千人劳动者）为 9.3[6]。

3.2 依靠产学研合作，培养高素质科技人才

自 20 世纪 70、80 年代以来，法国政府在全社会引导塑造“工匠”精神与创新精神、营造浓厚学术氛围的同时，还特别注重围绕市场需求，加强对科研人员的技术培训，旨在培养一批能服务于国家重大战略任务的青年研究人员[7]。

（1）设立研究津贴和奖学金培训计划。1976 年，法国政府出资设立研究津贴。在高等院校内公开选拔优秀学生，以签订周期性培训合同的方式，资助其攻读博

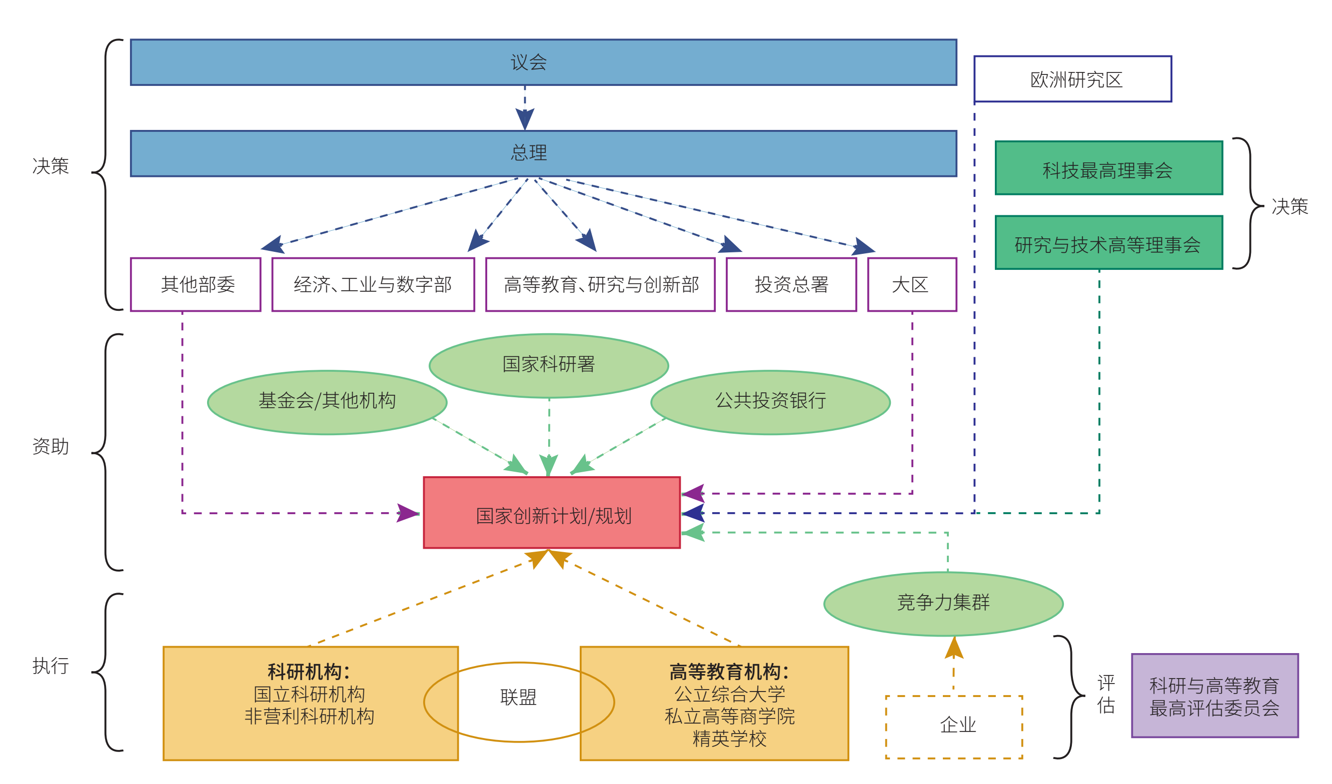


图 1　法国国家科技创新体系结构图

资料来源：OECD Examens de l’OECD des politiques d’innovation FRANCE（http://www.oecd.org/fr/innovation/examensdelocdedespolitiquesdinnovation.htm，2017-07-03）

士学位。按照各行各业及学科领域所需，动态合理划分研究津贴的资助比例，这也是该措施一直坚持的原则。根据1986年的调查显示，1982年获得资助的人员中，各有20%左右的青年研究人员进入国立科研机构、高等教育机构和研发企业。

（2）实施工业研究培训计划。作为人才培养的基地之一，国立科研机构还承担为研发型企业特别是中小企业培养高水平工业研究人员的职责。为此，法国政府出台工业研究培训计划，以合同制方式（一般合同期为3年）给予青年工程师继续深造的机会。与研究津贴和奖学金培训计划不同的是，该计划中的受训人员完全由企业根据国家专业学科领域选派指标自行举荐候选人，政府和企业等额分担学员在培训期间的所有费用。符合条件的学员可以自由选择国立科研机构的相关实验室，培训结束后，受训人员必须返回原企业。

（3）创建工程师技术培训中心。为促使企业在科学技术发展与变革中转型升级，加大对工程师等专业技术人员的培训力度，1984—1987年，法国根据各地区科研机构与高等院校的学科优势，在全国范围内创建了25个工程师技术培训中心，培训周期为3—4年。每一个技术培训中心正常运转之后，后续费用由参加培训人员的所属企业共同承担。培训人员均来自产学研各界在职的高水平青年科研人员或技术人员。

4 持续稳定支持基础研究

4.1 以立法形式确保科研投入

《科研与技术发展导向与规划法》明确规定了国家公共科研经费占国民生产总值的比重及其年增长速度，要求按照当时的学科领域发展需求，合理划分国家用于支持基础、应用和开发研究，以及用于支持重大科技发展重点领域的资助比重[4]。1985年，法国政府在总结1982年科技立法实施经验的基础上，又规定要基于国家经济状况，合理上调科研经费的年增长率[7]。在此后很长的一段时期内，法国研究与开发（R&D）总经费占国民生产总值的比重虽然出现过一些波动，但得益于国家层面的立法保障，一直处于小幅度稳定增长态势，由2010年的2.17%[8]上升至2015年的2.23%（486亿欧元）[6]。

4.2 重视基础研究的作用并持续稳定支持

（1）投入比重。根据世界银行对各国国内生产总值（GDP）统计显示，2016年法国GDP约为2.47万亿美元（现价），位居世界第6位[9]。如图2所示，2000—2015年，法国基础研究经费占GDP的比重均高于其他国家，持续稳定在0.5%左右。如图3所示，2007—2013年，类比美国、日本和英国的3类研究开发经费构成情况，法国用于基础研究的经费投入比重也明显高于其他3个国家[1]。其中，2013年法国用于基础研究的经费为115.16亿欧元，约占R&D总经费的24.3%；2014年增长到116.87亿欧元，约占R&D总经费的24.4%[10]。

（2）产出成效。根据2017年法国高等教育、研究与创新部的统计数据显示，2015年法国科技论文数量世界排名第7位，欧洲专利体系中排名第4位（占申请登记数的6.3%）[6]。自1901年设立诺贝尔奖以来，法国有33人次获自然科学领域的诺贝尔奖；此外，有12人次获数学领域的菲尔兹奖。法国之所以能取得如此显著的成绩，与长期、持续稳定地重视基础研究密不可分。

5 营造良好的科研环境和宽松的学术氛围

进入21世纪以来，积极培养和引进全球优秀科研与教学人才，成为法国政府重振、提升本国科学技术研发原始创新力与竞争力的重要手段之一。

5.1 营造自由、竞争的学术氛围

（1）废除传统的公共科研经费分配方式，引入竞争机制。2005年，法国国家科研署（ANR）成立，这是一次重大改革。法国政府既加强了顶层设计，打破原有公共科研经费分配制度，通过择优、竞争的方式调动研究单元和科研人员的积极主动性，又能自上而下简化科研

基金申请与管理程序，扩大受益群体。为加强科学研究的自由与开放性，ANR 年度资助项目的 25%—50% 为不限专业学科领域的自由申请项目，即科研人员可以自由选择资助项目的研究方向和科研目标[11]。

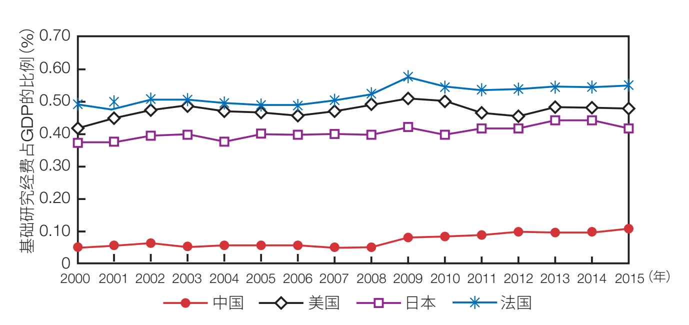


图 2 2000—2015 年法国、中国、美国和日本基础研究经费占 GDP 比重变化趋势 [1]

数据来源：OECD.stats 在线数据库。其中，中国 2015 年的数据缺失，用 2014 年的数据代替；美国 2014 年、2015 年的数据缺失，用 2013 年代替

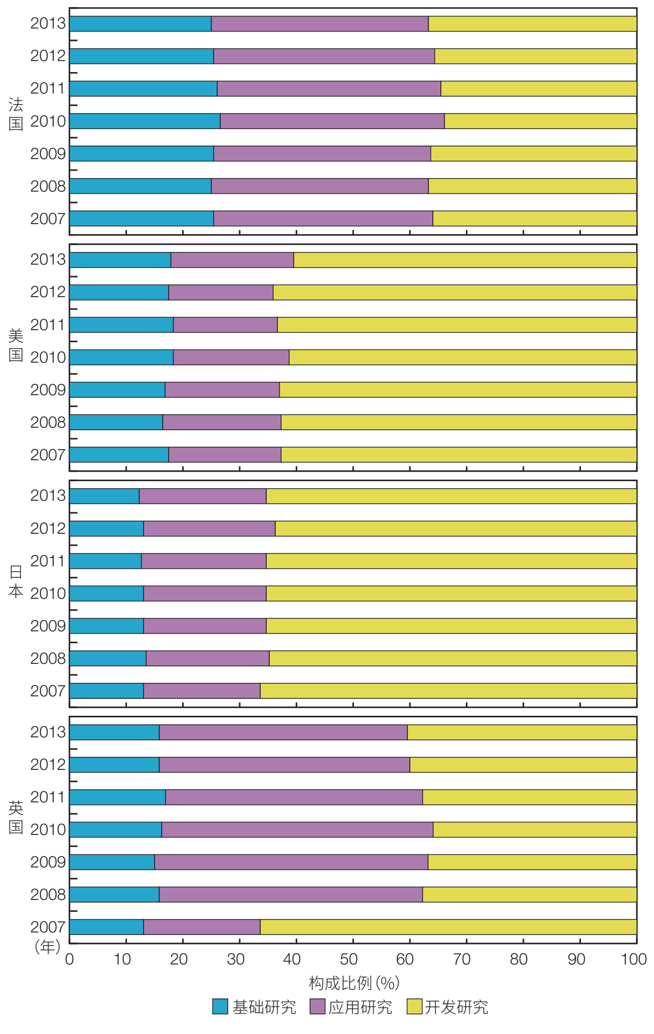


图 3 2007—2013 年法国、美国、日本和英国 3 类研究开发经费构成情况 [1]

数据来源：OECD.stats 在线数据库

（2）将高等教育与科学研究战略合二为一。2013 年，法国政府出台《高等教育与研究指导法案》[12]，旨在进一步促进高等教育与国际接轨，推动高等教育、科学研究与科技创新体系的融合与变革，促使精英教育向普适性教育转变。这部法案为优化法国现行教育体系，以及高校的课程编排、奖学金分配，增强教育的国际化水平等方面提供了法律保障与政策指引，并在培养创新型人才、提高高校毕业生的社会适应力、促进全社会创新能力提升等方面发挥着重要作用。

5.2 实施积极的国际交流与合作政策

（1）开展多元化的国际交流与合作。通过具有针对性的双边和多边国际科技合作，进一步完善本国的科技体制，弥补自身在科技价值链中的短板与不足，促进科学技术进步，以提高法国在全球科技竞争力与影响力，这是法国政府自 20 世纪 80—90 年代以来一直坚持对外科技合作政策的核心基石。为此，法国政府一方面明文规定“在任何情况下，一切国际合作应遵循从上游至下游的连续性原则。即，开始于学术交流、人员培训和共同研究，结束于技术转让、工业和经济合作”。另一方面，依据西欧、美、日、东欧和第三世界国家的科技与经济发展水平、学科优势制订了与之相匹配的科技合作战略[13]。

（2）营造开放和宽松的科研环境。一方面，实施多元化资助的人才引进计划，主要包括博士后回归计划、青年研究者计划、优秀客座教授计划等；另一方面，鼓励科研人员参与围绕国际大型科研基础设施开展的科技合作。大型基础设施是吸引和培养优秀人才，多学科交叉融合和科技成果转移转化的重要基地之一，法国在努力吸引国外高水平研究人员到法国从事科学研究的同时，还鼓励并支持国内各类型科研人员走出去参与欧盟大型科技合作计划，主要包括“欧洲共同体研究与发展计划”“欧洲伽利略计划”“第六代阿丽亚娜火箭研发计划”和“欧空局框架下微重力研究课题计划”等。

6 有效推动科研成果向产业化发展的体制机制

法国是世界科技创新强国，长期以来之所以能在航空航天、高铁、核能、农业、制药、汽车与精密机械等产业领域稳居世界前沿位置，得益于其在长期加强基础研究的同时，注重科研成果向产业化转移的一些体制机制。

（1）机制融通。在国家研究与创新战略的驱动下，为了顺应全球信息技术革命背景下多学科交叉发展这一时代潮流，法国政府对全国科研版图进行重新布局，力图从体制机制方面为科技成果转移转化疏通脉络。为此，由国家科研署牵头主导，在全国范围内按照领域划分组建了多个科学联盟：生命科学与健康研究联盟、国家能源研究协调联盟、数字科技研发联盟、环境研发联盟和人文社会科学联盟。为了促使联盟内的研发主体最大限度地产生“化学反应”，又在每个联盟层面按照学科领域组建了主题研究网络，搭建主题研究中心。以生命科学与健康研究联盟下设的医学主题研究网络为例，其研究中心又分别设立涉及视听、癌症、神经、传染病和婴儿早产等专门研究主题。

（2）政策引导。科研税收信贷政策是法国政府自1983年实施以来一直坚持的一项优惠政策，旨在通过减少企业税收，鼓励企业增加研发投资，加强工业创新研发。企业用于R&D的投资比上年增长超过50%的部分可以享受科研税收信贷的优惠。企业不受政府干预，可以根据自身的发展需求以及市场前景的分析和预测，选择适合自身研究与发展的项目。2013年，法国又推出创新税收信贷政策，这是科研税收信贷政策的一种延伸，旨在鼓励尚处在原型设计、调试、试用等阶段新产品的创新研究，可抵免创新研究成本20%的课税额，限额为40万欧元[14]。

（3）基金支持。注重联合国有银行、地方银行、信托投资机构、国有财团等金融资助机构，通过建立高效、稳定的资金链引导助推产学研机构推动科研成果产业化，这也是法国政府长期以来坚持的指导方针。为此，法国政府自20世纪末以来，围绕航空航天、新能源、材料、生物技术与生命科学领域创建了多样化资金/基金，如：国家创新大赛与技术研究基金（1999年）、风险投资发展基金（2000年）、部际统一资金（2006年）、国家专利基金（2010年）、国家数字社会基金（2013年）和知识产权运营基金（2013年）等。

（4）薪资保障。法国政府为鼓励国立科研机构与中小企业之间加强联系，还出台2项政策用于保障科研人员的待遇：① 停薪留职政策，即科研人员进入企业后，其在原科研单位的职位将一直保留，可以随时选择回归。② 奖励资助政策，即中小企业在聘用科研人员时，可以得到国家给予的一次性奖金。一旦聘用合同正式签订，用人企业即可得到奖金的50%，另外的50%将在受聘科研人员工作满一年后给付[7]。

（5）平台搭建。多元化平台是推动科研成果转移转化，走向产业化发展的最直接、最有效的手段。在国家统一布局下，截至2017年，法国共成立了14家技术加速转化公司、72家卡诺研究所、171家卓越实验室、8家技术研究院和71家竞争力集群等多样化转移转化平台或机构。以竞争力集群为例，在特定地理范围内最大限度地整合产学研资源，通过人才、知识、技术和资金自由流动带动整个区域协调创新的发展。当前，这71家竞争力集群主要涉及汽车、航空航天、农业、消费品、生物资源、生命科学、化学、能源、材料、微型工艺学、光学、生态技术、通信技术和现代化交通14个产业领域[15]。

7 建立符合本国科技发展实际的评价体系

科技评价是衡量科技创新体系及其创新主体是否围绕国家需求和既定战略目标高效运转的标尺。法国科技创新体系建设与发展也经过了一段漫长的改革与优化调整过程。

7.1 修订完善科技评价法案，建立一套完整的评估指标体系

法国政府自1982年颁布实施《科研与技术发展导向

与规划法》要求对科研人员、团队、计划及成果定期进行全面评价以来，科技立法已经进行了 2 次较大的修改与完善：① 在巩固与细化 1982 年科技评价法案的基础上，1985 年颁布的《科研与技术发展法》正式以条款的形式强调了科技评价的地位和作用，规范了科技评价的工作流程等，并要求评价主管部门对大型科研项目或计划、大型科研机构特别是国立科研机构进行定期全面评价。② 2013 年《高等教育与研究指导法案》最大的改进之处在于推动法国高等教育体系与创新研究体系合二为一，针对专题研究单元、跨学科研究单元、国立科研机构、高等教育机构和政府机构等不同创新单元采用不同的指标体系及评估细则。

7.2 调整科技评价机构，力求公开、透明与高效

同行评议是法国官方科技评价机构一直采用的评价方式。自 1982 年以来，法国政府先后设立了 5 家科技评价机构：法国国家科学研究委员会（CoNRS）、法国国家评估委员会（CNE）、法国国家科研评估委员会（CNER）、科研与高等教育评估署（AERES）和科研与高等教育最高评估委员会（HCERES）。经过不断地尝试与实践，现在实际运行的评价机构只有“国家科学研究委员会”和“科研与高等教育最高评估委员会”。前者主要承担法国科研中心科研人员及其研究项目、专题研究院、研究单元的内部评价工作；后者主要负责各类高等教育机构、科研机构（含实验室与研究单元）及大型科技规划项目的外部评价工作。

8 制订新时期创新发展战略，保持法国创新大国地位

8.1 果断调整国家创新发展布局

为应对全球科技、环境等方面的一系列重大挑战，保持法国世界一流科技大国的地位，法国政府于 2015 年颁布实施“法国—欧洲 2020”[16]战略，成为继“国家研究与创新战略（2009—2013 年）”之后出台的第二个国家级科学研究与创新发展战略，旨在从宏观层面为法国应对气候变化、实现可持续发展、调整能源结构等重大问题提供决策支撑。在进一步完善国家战略规划的编制流程及其协调机制的基础上，大力推进重点领域的技术研究，建设数字化基础设施与培训设施，以及推广实施转移转化新政策等。围绕新时期国家创新发展的战略布局，法国国家科研署及产学研机构重点聚焦清洁能源、生命健康、食品安全、可持续交通、信息通信、空间开发和公民安全等领域的创新研究。

8.2 实施新一轮“未来投资计划”

以发行国债的方式，向知识产权运营基金、国家数字社会基金、启动信贷与创新启动信贷等注资 350 亿欧元，重点资助高等教育与培训（110 亿欧元）、创新研究（79 亿欧元）、工业与中小企业（65 亿欧元）、可持续发展（51 亿欧元）和数字化信息产业（45 亿欧元）5 个模块的研究与发展[17]。未来投资计划由两类子计划组成：非招标专项计划和竞争性招标计划。前者以定向资助的方式聚焦航空航天（阿丽亚娜系列火箭）、飞机制造（空客系列）和核能等领域的应用与开发研究，经费被直接划拨给项目实施机构；后者主要由高等教育、研究与创新部起草招标书，经法国总理主持召开的部际联席会议讨论，由国家科研署组织遴选项目，领域主要涉及生物技术、能源、纳米技术、生命科学等法国具有传统优势的领域。

参考文献

1 中国科学院. 科技强国建设之路：中国与世界. 北京：科学出版社, 2018.

2 理查德·尼尔森. 国家（地区）创新体系比较分析. 曾国屏, 等译. 北京：知识产权出版社, 2012.

3 Ministère de l’Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l’Innovation. Historique et patrimoine du MENESR. [2018-04-04]. http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20080/historique-de-l-institution.html.

4 Repères, Histoire et Patrimoine. Orientation et programmation

pour la recherche et le développement technologique de la France. [2017-11-15]. http://cache.media.education.gouv.fr/file/Les_grands_textes/65/5/Orientation_et_programmation_pour_la_recherche_et_le_developpement_technologique_de_la_France_570655.pdf.

5 Legifrance. Loi n 85-1376 du 23 décembre 1985 relative à la recherche et au dével-oppement technologique. [2017-11-15]. https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000878228.

6 Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Chiffres clés de la Recherche. [2018-04-12]. http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid25351/chiffres-cles-de-la-recherche.html.

7 霍立浦, 靳仲华. 法国科技实用指南. 北京: 科学出版社, 1989.

8 The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). [2018-04-06]. https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart.

9 The World Bank. GDP (current US$). [2018-04-16]. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?view=chart&year_high_desc=true.

10 OECD. Dépense de R-D par secteur d'exécution et par type de R-D. [2018-04-16]. http://stats.oecd.org/index.aspx?r=227797.

11 张烨. 法国构建科研环境吸引人才. 全球科技经济瞭望, 2013, (3): 21-28.

12 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Pour une société appren-ante-propositions pour une stratégie nationale de l'enseignement supérieur. [2017-05-20]. http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid92442/pour-une-societe-apprenante-propositions-pour-une-strategie-nationale-de-l-enseignement-superieur.html.

13 靳仲华. 法国对外科技合作政策综述. 国际科技交流, 1989, (5): 1-4.

14 筱雪. 法国科技创新体系建设的最新进展. 全球科技经济瞭望, 2015, 30(9): 27-32.

15 创新集群建设的理论与实践研究组. 创新集群建设的理论与实践. 北京: 科学出版社, 2012.

16 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Stratégie nationale de recherche - France Europe 2020. [2017-06-27]. http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid86688/strategie-nationale-recherche-france-Europe-2020.html.

17 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Investissements d'Avenir. [2017-06-13]. https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid24578/investissements-d-avenir.html.

Construct Independent National S&T Innovation System

—French Way to World S&T Power

QIU Juliang[1]　FANG Xiaodong[2]

(1 Bureau of International Cooperation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;

2 National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract　After the World War II, General Charles de Gaulle began to establish national research institutions in batches, strived to build an independent scientific and technological innovation system, and continued the top-level design of national innovation strategies. These actions have made both indelible contributions to France's "brilliant three decades" in the science, technology, and high-tech industries from 1960s to 1980s of the 20th Century, and to world's economic, military and technological power. This article, taking the end of World War II as the starting point, discusses the main path of building a scientific and technological power from eight aspects: the establishment of national scientific research institutions, the construction of national science and technology innovation system, talent training, basic research, scientific research environment construction, transformation of achievements, evaluation of science and technology, and national innovation strategy layout.

Keywords　France, science and technology power, science and technology innovation system, national research institutions, development strategy



邱举良　原中国科学院国际合作局常务副局长，法语译审。曾长期在中国驻法国大使馆工作，参与编写《法国科技实用指南》和主编《法国科技概况》，发表过数百篇法国科技方面的文章。E-mail: jlqiu@cashq.ac.cn

QIU Juliang　Former Executive Deputy Director-General of Bureau of International Co-operation, Chinese Academy of Sciences (CAS), a senior translator. He has worked as a diplomat in the Chinese Embassy in France over a long period of time, participated in writing Science et Technologie françaises—Guide pratique and editor in chief of *Vue d'ensemble de la Science et de la Technologie en France*, and has published hundreds articles concerned French science and technology. E-mail: jlqiu@cashq.ac.cn